

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

ANNÉE 1957

THÈSE

477
N°

POUR LE

DOCTORAT EN MÉDECINE

(DIPLOME d'ÉTAT)

PAR

Pierrette, Andrée BIGNOLAIX

Externe des Hôpitaux de Paris

Née le 18 Avril 1926 à PARIS

présentée et soutenue publiquement le

**ÉTUDE CLINIQUE
DE LA CONDUCTION OSSEUSE**

Président : Monsieur A. AUBIN (Professeur)

DACTYLO-SORBONNE

8, Rue Casimir-Delavigne
PARIS-VI^e

1957

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

-:-

Année 1957

N°

T H E S E

pour le

DOCTORAT EN MEDECINE

(Diplôme d'Etat)

par

Pierrette, Andrée BIGNOLAIX

Externe des Hôpitaux de Paris

Née le 18 avril 1926 à P A R I S

-:-

Présentée et soutenue publiquement
le

-:-

ETUDE CLINIQUE

DE LA CONDUCTION OSSEUSE

-:-

Président : Monsieur A. AUBIN (Professeur)

-:-

DACTYLO-SORBONNE

8, rue Casimir Delavigne
PARIS
1957.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. BAUDOUIN, BENARD, CADENAT, CARNOT, CHABROL, CHAMPY, CHEVASSU, DELBET, DONZELOT, GASTINEL, GUILLAIN, HALPHEN, HARVIER, LAROCHE G., LAUBRY, LEMAITRE, LEMIERRE, LEVY-SOLAL, LHERMITTE, LIAN, LOEPER, MARION, MATHIEU, MOCQUOT, MONDOR, MULON, OLIVIER E., OMBREDANNE, SANNIE, SEZARY, TANON.

DOYEN Léon BINET
 Membre de l'Institut
 ASSESSEUR Jean VERNE

I.- PROFESSEURS

	MM
Anatomie	CORDIER
Anatomie pathologique	DELARUE
Bactériologie	FASQUELLE
Biologie appliquée à l'Educa- tion physique et aux Sports)	CHAILLET-BERT
Biologie Médicale	FAUVERT
Cancérologie médicale, sociale	BERNARD J.
Carcinologie	N.
Chimie Médicale	JAYLE
Hôtel-Dieu	BROCQ
Cliniques Chirur. { Broussais	G. d'ALLAINES
Salpêtrière	MOULONGUET
Cochin	QUENU
Clinique chirurgicale répara- trice et orthopédique)	(MERLE d'AU- BIGNE
Clinique de Cardiologie	MOUQUIN
Clinique chirurgicale infan- tile et d'orthopédie)	FEVRE
Clinique chir. pleuro-pulmon.	MONOD
Clinique de la Tuberculose	BERNARD E.
Clinique de neuro-chirurgie	(PETIT- DUTAILLIS
Clinique de Puériculture	LELONG
Clinique des maladies cutanées) et syphilitiques	DEGOS
Clinique des maladies du sang	CHEVALLIER
Clinique des maladies du systè- me nerveux	) ALAJOUANINE

Clinique des maladies des enf.	DEBRE
Clinique des maladies infect.	MOLLARET
Clinique des maladies mentales et de l'encéphale	DELAY
Clinique du diabète sucré et des maladies de la nutrition	BOULIN
Clinique Gynécologique	F. BRENTANO
	BARIETY
Cliniques Médicales	J. BESANÇON
	MOREAU
	de GENNES
Clinique méd. hydro-climat. thér.	DEBRAY
Clinique médicale propédeutique	PASTEUR V.-R.
	LANTUEJOUL
Cliniques obstétricales	VARANGOT
	LACOMME
Clinique ophtalmologique	VELTER
Clinique oto-rhino-laryngologique	AUBIN
Clinique psychiatrique infantile	HEUYER
Clinique rhumatologique	COSTE
Clinique stomatologique	DECHAUME
Clinique urologique	FEY
Embryologie	GIROUD
Génétique	LAMY
Histoire de la Méd. et de la Chir.	SOULIE
Histologie	VERNE
Hygiène et Clinique lère Enfance	CATHALA
Hygiène et Méd. Préventive	JOANNON
Médecine du Travail	DESOILLE
Médecine légale	PIEDELIEVRE
Parasitologie et hist. nat. méd.	GALLIARD
Pathologie chirurgicale	MENEGAUX
Pathologie exotique	LAVIER
Path. expérimentale et comparée	LENEGRE
Path. Hum. et Immun. exp.	MERKLEN
Pathologie médicale	DECOURT
Path. et Thérapeut. générales	GARCIN
Pédiatrie sociale	Julien MARIE
Pharmacologie et matière méd.	HAZARD
Physico-chimie méd. (ch. t. pers)	DOGNON
Physiologie	BINET
Physique médicale	STROHL
Problèmes alimentaires (c. t. pers)	RICHET
Radiologie médicale	DESGREZ
Technique chirurgicale	PATEL
Thérapeutique	TURPIN
Thérapeutique chirurgicale	SENEQUE
Thérapeutique médicale	LEMAIRE

	MM.		MM.
Psychiatrie	{ BARUK PICHOT	Stomato	{ CHAPUT Mme CERNEA
Psych. infant.	MICHAUX	Urologie	KUSS
Rhumatologie	DELBARRE	Thérapeut.	CHASSAGNE

III.-- PROFESSEURS HONORAIRES
et AGREGES RAPPELES à l'EXERCICE
pour le Service des Examens.

MM. GATELLIER, LE LORIER, VAUDESCAL.

IV.-- PROFESSEURS SANS CHAIRE ET
AGREGES CHARGES DE COURS DE CLINIQUE ANNEXE
A TITRE PERMANENT

	MM.		MM.
	{ AMELINE	Urologie	{ COUVELAIRE
	{ HUGUIER		{ BROUET
	{ LEGER		{ DREYFUS
Clinique chir.	{ PADOVANI		{ FAUVERT
	{ ROUX	Clinique né.	{ HAGUENAU
	{ RUDLER		{ HAMBURGER
	{ SICARD		{ KOURILSKY
Clinique } { ECALLE			{ MARCHAL
obstét. } { MAYER			{ SOULIE
Clinique } { OFFRET			
ophtal } { RENARD			

Secrétaire de la Faculté M. MOREL
Secrétaire-Adjoint Melle CHAINTREUIL

Bibliothécaire en Chef Dr HAHN
Conservateur Melle GOICHON
..... (Melles DUMAITRE
Bibliothécaires. LE NOIR
..... METIN
..... QUIEVREUX

Par délibération en date du 9 décembre 1798,
l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans
les dissertations qui lui seront présentées,
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur don-
ner aucune approbation ni improbation.

A ma Grand'Mère

A mes Parents

En témoignage de tendresse
et de profonde affection.

A ma Famille

A mes Amis

A Monsieur le Professeur A. AUBIN

Professeur de Clinique oto-rhino-
laryngologique à la Faculté de
Médecine de Paris

Laryngologiste de l'Hôpital Lariboisière
et de l'Hôpital Pasteur

Officier de la Légion d'Honneur

Qui nous a fait le grand
honneur d'accepter la
présidence de cette thèse.



A Monsieur le Professeur Agrégé M. AUBRY

Laryngologiste de l'Hôpital Saint-
Antoine

Qui nous a inspiré le sujet
de cette thèse et nous a
toujours dispensé son
précieux enseignement.

En témoignage de respectueux
attachement et de profonde
admiration.

A Monsieur le Docteur G. SENECHAL

Assistant d'Oto-rhino-laryngologie des
Hôpitaux de Paris

En témoignage de notre
reconnaissance pour l'effi-
cace compréhension dont il
nous a toujours honorés.

Au Docteur P. GRAVOT

Au Docteur R. GONNET

Dont les conseils m'ont été
précieux.

A mes Maîtres dans les Hôpitaux de Paris
(1946-1957)

Maîtres d'Externat :

Monsieur le Docteur GAUTHIER
Monsieur le Docteur DENIKER (In Memoriam)
Monsieur le Professeur Agrégé AUBRY

ETUDE CLINIQUE
de la CONDUCTION OSSEUSE

-- :-



INTRODUCTION

~:~

Sur le terrain de la pratique, c'est-à-dire celui de la clinique, la conduction osseuse a une importance capitale. Elle semble, en effet, d'un intérêt supérieur à celui de la conduction aérienne. Les rapports que ces deux courbes affectent entre elles vont permettre de différencier les surdités en trois grands groupes :

- surdités de perception,
- surdités de transmission,
- surdités mixtes.

Par ailleurs, si cette étude facilite le classement des surdités en différents types, elle permet aussi de suggérer une étiologie, porter un pronostic fonctionnel et guider la conduite thérapeutique.

Tels seront les chapitres que nous envisagerons ici, après avoir, toutefois, rappelé les moyens dont nous disposons pour faire cette étude, en insistant sur la valeur de l'audiométrie qui permet de suivre l'évolution d'une surdité et le contrôle fonctionnel de l'efficacité d'un traitement d'une façon plus précise qu'avec l'acoumétrie, car l'audiogramme constitue un point de comparaison d'importance primordiale.

~:~

I - LES MOYENS D'ETUDE

Les moyens dont nous disposons pour explorer la fonction auditive, et en particulier la conduction osseuse, reposent sur les épreuves acoumétriques, notamment le diapason dont l'intérêt reste essentiel et est souvent suffisant, en pratique courante, mais aussi et surtout sur les épreuves audiométriques dont nous verrons plus loin toute l'importance.

Nous étudierons donc successivement le diapason, le monocorde de Struycken, la montre et l'audiomètre en analysant pour chacun d'eux leurs avantages et leurs inconvénients.

Au premier plan vient donc le diapason parce que c'est l'instrument classique, celui qu'emploie quotidiennement tout otologiste. L'utilisation des diapasons permet la comparaison entre l'audition par voie aérienne et par voie osseuse, et la recherche d'une série d'épreuves dont l'intérêt ne s'est pas démenti. En effet, c'est avec le diapason qu'ont été établies les épreuves classiques de Weber, le Rinné, le Schwabach, le Bing, le Gellé, l'Escat, épreuves qui, certes, ne permettent pas d'apprécier la valeur de l'appareil cochléaire mais font juger de la part des lésions de l'appareil de transmission. Certaines, même, apportent des renseignements plus

précis puisqu'elles concernent la mobilité de l'appareil ossiculaire, et notamment de l'étrier dans la fenêtre ovale.

Mais les diapasons présentent deux inconvénients majeurs : d'une part, ils ne peuvent donner qu'une appréciation assez grossière du déficit auditif, d'autre part, ils ne donnent aucun renseignement sur la valeur quantitative de la cochlée. En effet, les diapasons manquent de précision, ils ne peuvent permettre une étude quantitative. Il est impossible d'obtenir un son d'une intensité définie, égale et soutenue. L'amortissement de la vibration est très rapide, en tout cas la durée en est variable avec la fabrication et également avec la force avec laquelle on le fait vibrer. C'est pourquoi il faut essayer de frapper le diapason toujours avec la même force et sur le même corps.

Surtout, il faut insister sur le fait que les diapasons ne sont utilisables pour la mesure du champ auditif que dans une zone restreinte : la zone grave et moyenne. En effet, l'exploration de cette zone se limite entre le 128 et le 512, la voie aérienne prédomine et cette perception aérienne rend la perception osseuse tout à fait impossible.

Dans la pratique, on utilise le 128 pour les sons graves et le 435, ou la 512, pour les sons moyens. Or, connaissant l'importance de l'étude des fréquences 1000, 2000 et 4000, nous devons avoir recours à d'autres moyens que nous allons voir maintenant.

Nous allons éliminer tout de suite le monocorde de Struycken qui, lui, permet d'examiner les sons aigus. Cet instrument

utilise la vibration longitudinale d'un fil métallique en frictionnant la corde avec un tampon de feutre imbibé de chloroforme, la hauteur du son produit variant avec la longueur du fil et cela grâce à un curseur. Une cupule pouvant être appliquée sur l'apophyse mastoïde termine une extrémité de l'instrument.

Mais, là encore, il est impossible d'obtenir une mesure d'ordre quantitatif et c'est pourquoi il est de moins en moins employé, bien que pouvant rendre quelque service pour la recherche de la limite supérieure, sans oublier, bien entendu, d'assourdir l'oreille opposée.

L'examen de la montre reste un des plus anciens et des plus rapides, se recherchant en cinq points crâniens successifs : médio-frontal, fronto-pariétal, pariétal, temporal, mastoïdien. Le bruit produit par la montre contient essentiellement des fréquences aiguës dont les composantes principales sont rarement inférieures à 2.850 périodes/seconde.

Il est donc évident que le bruit d'une montre se situe à la limite des sons les plus importants du langage et que son emploi permet une appréciation de la valeur de la zone aiguë du champ auditif. Mais, là encore, les résultats obtenus manquent de précision et il faut alors avoir recours à l'examen audiométrique pour obtenir des renseignements exacts, mettant ainsi plus nettement en évidence les troubles de la transmission et évaluant avec plus de rigueur la valeur fonctionnelle de l'appareil cochléaire. L'audiométrie s'est, en effet, créée une place de premier plan apportant objectivité

en fournissant des résultats mathématiques et indépendants de l'examineur.

C'est l'audiomètre qui permet de déterminer le seuil exact de l'audition et, cela, pour toutes les fréquences : graves, moyennes et aiguës.

L'examen de la fonction auditive peut se faire sur une étendue de l'échelle tonale allant de 128 vD à 8.192 vD ; l'examen ainsi effectué interroge directement l'organe de perception : l'appareil cochléaire, mais il faut insister sur les difficultés techniques que soulève la mesure de la Conduction osseuse, examen qui demande d'infinies précautions. Cependant, si l'on applique une technique convenable, les variations sont suffisamment faibles pour laisser aux courbes toute leur signification.

Dans le cadre des précautions à respecter entrent le lieu d'examen, le point d'application du vibreur, sa pression, et le problème de l'assourdissement.

A/- LE LIEU D'EXAMEN -

On sait, en effet, que l'examen doit se faire de préférence dans une cabine insonorisée, ou du moins, dans une pièce silencieuse. En effet, le bruit ambiant d'une pièce apparemment calme serait de 35 à 40 décibels environ et gêne la perception d'un sujet un peu sourd. Pour une augmentation du bruit ambiant de 20 décibels, on obtient des différences audiométriques variant de 5 à 20 décibels suivant les fréquences. Si ces bruits ont un effet de masque sur la perception du sujet, ils ont aussi une influence sur l'attention du patient.

L'isolement, dans une cabine silencieuse, a l'avantage de supprimer les causes d'erreurs par effet de masque et met, d'autre part, le sujet examiné dans des conditions d'attention qui favorisent l'exactitude dans les réponses et rendent l'examen plus rapide et moins fatigant. L'examineur, lui aussi, peut opérer avec plus de calme et de précision.

Le sujet et l'examineur peuvent être installés tous les deux dans la cabine ou peuvent, de préférence, occuper deux cabines contiguës, ce qui présente un avantage : le sujet ne peut suivre le maniement des boutons et se laisser ainsi auto-suggestionner, mais, par ailleurs, le contrôle des réponses est moins facilement réalisable et leur valeur d'autant moins sûre.

Le sujet interrogé devra répondre, de préférence, par un geste : doigt levé tant que le son est perçu, même de façon minime, ou pression d'un bouton pendant le même temps. Il est, en effet, préférable de ne pas recourir aux réponses verbales "oui ou non" qui distraient l'attention du sujet.

B/- LE POINT D'APPLICATION DU VIBRATEUR.

On sait que le seuil de la conduction osseuse pour une certaine fréquence est variable selon le point où est appliqué le vibreur, la différence pouvant atteindre jusqu'à 10 décibels ; mais ceci est valable surtout pour la conduction osseuse relative, alors qu'elle est minime pour la conduction osseuse absolue puisqu'elle ne dépasserait pas 4 décibels et nous verrons plus loin l'importance de ces faits.

Cette recherche peut se faire sur la région frontale médiane, sur la bosse frontale externe, sur le dos du nez à sa base, sur la mastoïde, voire même sur l'arcade dentaire supérieure qui semble être le point d'élection théoriquement le meilleur, mais pratiquement irréalisable.

1° - Le point mastoïdien : il est situé à 3 cm en arrière du pavillon et dans l'axe du conduit, mais, de toutes façons, le vibreur ne doit pas toucher le pavillon sous peine d'enregistrer la conduction cartilagineuse, qui est supérieure à la conduction osseuse.

Par ailleurs, le vibreur doit avoir une surface suffisante car il existe une différence, légère il est vrai, puisqu'elle n'est que de 3 ou 4 décibels entre le point électif (où l'audition est la meilleure) et les autres points osseux de la surface mastoïdienne.

2° - Le point frontal externe est situé, lui, à 2 cm en arrière et à 3 cm au-dessus de l'angle externe de l'oeil.

3° - Le point frontal enfin est situé à 3 cm au-dessus de la racine du nez, voire même immédiatement au-dessus de la racine du nez, ou à sa base même.

Ce dernier point présente certains avantages :

a) et tout d'abord l'épreuve de Weber peut être recherchée sans perte de temps, et cela pour toutes les fréquences.

b) dans les cas où le Weber est indifférent, ou lorsque les deux courbes de

conduction aérienne sont identiques ou à peu près superposables, point n'est besoin de changer le vibreur de place puisqu'il est situé à égale distance des deux oreilles.

c) Le vibreur étant éloigné du méat auditif, la conduction aérienne est d'autant mieux éliminée.

d) Fait important : la C.O.A. est à peu près semblable à ce niveau et sur la mastoïde, alors qu'il existe une différence parfois importante quant à la valeur de la C.O.R. L'écart entre la C.O.R. et la C.O.A. est alors plus sensible et la recherche, à ce niveau, de l'écart différentiel donne des résultats plus précis.

e) Enfin, le vibreur restant au même endroit, sa pression ne varie pas. Or, nous savons que l'importance de cette pression est capitale puisque plus elle est importante, meilleure est la conduction osseuse, d'où l'intérêt d'une pression constante, tout au long de l'examen, ceci étant réalisé par l'application d'un casque maintenant le vibreur en place.

Plus simplement, on a cherché à tenir le vibreur entre médius et pouce et à l'appliquer avec l'index, donc c'est le fléchisseur qui, obligé de développer presque toute sa force, maintient ainsi une pression uniforme.

Ce dernier point est d'importance puisque des expériences faites sur des sujets normaux et réalisées dans des conditions spéciales ont montré que les variations de la conduction osseuse en fonction de la pression peuvent atteindre 15 à 20 décibels.

Mais cependant, et nous nous devons d'insister sur ce point, à partir d'une certaine force de pression (de 1.000 g environ), l'augmentation de pression ne retentit que peu sur les fluctuations de la conduction osseuse.

Il en résulte que, en pratique, il vaut mieux fixer le vibreur avec une force de pression élevée, avec un serre-tête en acier, plutôt que d'avoir recours au maintien avec les doigts. Notons, au passage, avant d'aborder le problème presque capital, nous voulons nommer l'assourdissement, que l'emploi d'un interrupteur sur l'audiomètre est souvent indispensable, mais il faut veiller à ce que l'interruption n'entraîne pas des altérations de la sensation auditive.

C/- LE PROBLEME DE L'ASSOURDISSEMENT.

Il reste enfin un point sur lequel tous les auteurs ont insisté depuis qu'existe l'audiométrie, voire même avant son utilisation, puisque Bézold avait déjà noté "l'audition qui semble exister dans l'oreille sourde représente, en fait, une résonance atténuée de l'audition de la bonne oreille". Ce point qui, tout en s'étant amélioré, semble n'être pas encore définitivement résolu, c'est le problème de l'assourdissement.

L'examen d'une surdité strictement unilatérale, ou bilatérale inégale, sans masking, aboutit au phénomène de l'audition croisée, à l'obtention d'une "courbe fantôme".

Exclure une oreille pendant l'examen de l'autre a son importance en conduction aérienne, mais devient indispensable en

conduction osseuse si l'on veut obtenir des résultats justes et cela pour une différence minime puisqu'une inégalité de 10 décibels entre les deux oreilles justifie l'emploi de l'assourdissement dans la recherche de la conduction osseuse.

En effet, un examen strictement unilatéral est nécessaire et l'assourdissement électif de l'oreille opposée permet de déterminer la valeur réelle de l'oreille examinée.

1° - Son but est donc d'éliminer l'oreille la meilleure, mais cette élimination est délicate car, en effet, le tissu osseux est fort bon conducteur et les problèmes que pose un bon assourdissement sont multiples :

- celui-ci ne doit pas être trop fort, sous peine de retentir du côté opposé et dépasser, alors, son but.

- Il ne doit pas être non plus trop faible car alors il serait inefficace et, par suite, inutile ; et c'est pourquoi un bon assourdissement doit annuler la bonne oreille sans retentir sur l'oreille examinée.

Dans l'ensemble, le masking est soumis à quelques exigences et l'on peut dire que :

- quantitativement, s'il est inférieur à 40 décibels, il se révèle n'être d'aucune efficacité.

- qualitativement, il semble que l'intensité du masking doit varier selon les fréquences ; il doit, en effet, être plus fort dans les graves, mais sans dépasser, sans même atteindre, un certain seuil pour lequel apparaît une sensation vibratoire pure

particulièrement bien perçue par les sourds et impossible à masquer.

2° - Il nous reste alors à envisager les moyens mis à notre disposition ; nous allons voir rapidement les moyens proposés.

1/- le procédé d'obturation du conduit : mais on ne peut l'employer pour la recherche de la conduction osseuse car il va transformer la C.O.R. en C.O.A. et, ainsi, la renforcer au lieu de l'éliminer.

2/- Les appareils bruiteurs, qu'il s'agisse de l'appareil "tapageur" de Barany ou de l'appareil de Lombard, ils sont à éliminer car, si le premier est efficace, il retentit fâcheusement sur l'oreille opposée, quant au second, s'il n'influence pas l'oreille opposée, en revanche, il apparaît comme très insuffisant.

Éliminons aussi l'assourdisseur exclusivement osseux, violemment critiqué, et à juste titre, puisque tout son transmis à une oreille par voie osseuse se propage également à l'autre oreille.

Nous ne ferons que citer le procédé du jet d'eau de Hautant qui, pour la recherche de la conduction osseuse est mauvais et ne peut être comparable à des examens différents.

Enfin, retenons au contraire, le procédé de notre Maître Aubry, procédé étudié avec la collaboration de Giraud, puisque c'est encore un des plus satisfaisants, celui qui semble donner les meilleurs résultats, dans tous les cas où l'appareil tympano-ossiculaire fonctionne :

- le jet d'un gaz comprimé (air ou oxygène) détendu à une pression de 15 grammes et dirigé sur le tympan grâce à un tube fin de diamètre égal à 14/10èmes de millimètre.

Ce tube est fixé dans un spéculum d'oreille par lequel ressort le gaz, après avoir tourbillonné dans le conduit.

Cependant, il s'agit là d'un procédé qui reste sans effet en cas de blocage stapédo-vestibulaire, car il faut noter que le jet n'agit pas par son bruit, mais par son action mécanique, le tourbillon d'air entraînant une vibration du système tympano-ossiculaire qui, à son tour, retentit sur les liquides labyrinthiques.

Une suppuration auriculaire en activité contre-indique également son emploi et il faut alors avoir recours à d'autres méthodes parmi lesquelles le "bruit blanc" ou la "bande étroite" de Zwislocki.

Le "bruit blanc" est un bruit uniforme comprenant toutes les fréquences, d'où son nom. Cependant, il faut noter qu'il est assez délicat de trouver le niveau où ce bruit assourdit l'oreille masquée sans entraîner de retentissement sur l'oreille examinée.

Certains auteurs se sont alors attachés à montrer que le bruit d'une intensité fixe est absolument inutilisable pour l'assourdissement et ont remarqué que, pour produire l'effet de masque désirable, seules les fréquences voisines du son d'épreuve présentent un intérêt, les autres composantes du bruit blanc constituant un complément inutile, inefficace, voire même nuisible.

Pour être valable, le bruit ne doit donc pas s'étendre sur une large gamme de fréquences: comme le "bruit blanc", on doit donc avoir recours à une "bande étroite" limitée aux fréquences voisines du son d'épreuve, mais cette fréquence, qui doit être inférieure à la fréquence examinée, doit donc varier à chaque fois avec elle et aussi avec son intensité de manière à ce que la différence en décibels reste constante.

Plus récemment enfin, des auteurs ont proposé l'utilisation des battements dans l'examen de la conduction osseuse, procédé qui, théoriquement, paraît séduisant, mais semble d'un emploi difficilement réalisable de par sa complexité.

En résumé, nous devons encore insister sur la difficulté de ce problème, tout particulièrement en conduction osseuse. Le plus remarquable est le fait qu'il existe des cas où l'assourdissement efficace de l'oreille contro-latérale, tout en ne diminuant pas l'acuité auditive de l'oreille examinée, devient totalement impossible, le sujet persistant à latéraliser le son dans l'oreille opposée. Mais de toutes façons, en conclusion, nous pouvons dire que le son masquant doit être assez élevé pour empêcher la fonction de l'oreille à exclure et pour cela on admet qu'il doit dépasser de 30 décibels le seuil de cette oreille. Il ne doit pas être, cependant, trop élevé pour ne pas nuire à la fonction de l'oreille examinée. Or, on admet qu'un son transmis à une oreille commence à exercer un effet de masque sur l'oreille contro-latérale dès qu'il dépasse de 60 décibels le seuil auditif de cette oreille.

Pour être suffisant, un assourdissement doit donc dépasser, au moins, de 30 décibels le seuil auditif de l'oreille à masquer mais ne doit pas dépasser de 60 décibels le seuil auditif de l'oreille examinée. Par ailleurs, quand il s'agit d'une surdité de transmission, le bruit de masque introduit dans la mauvaise oreille ne doit pas dépasser 40 décibels au-dessus du seuil de la bonne oreille afin d'éviter l'"ower-masking". La courbe de conduction osseuse reste donc sujette à caution et doit être interprétée avec la plus grande prudence.

Mais, cependant, nous voudrions insister ici sur le fait qu'en pratique, dans la plupart des cas, point n'est besoin d'avoir recours à l'assourdissement, et cela quel que soit le groupe auquel est rattachée la surdité.

Nous l'avons vu, aucun procédé d'assourdissement n'est entièrement satisfaisant et notre Maître Aubry propose alors les conclusions suivantes :

- ou bien il s'agit d'une surdité unilatérale de perception et la courbe de conduction osseuse obtenue sans assourdissement va être celle de l'oreille saine vers laquelle est latéralisé le Weber. Mais, comme nous le verrons plus loin au chapitre "classification des surdités", la courbe de conduction osseuse de l'oreille malade dans une surdité de type oreille interne est parallèle, symétrique à la courbe de conduction aérienne, se superposant même exactement sur elle, il est donc facile de prévoir les niveaux et l'allure qu'affectera la courbe de conduction osseuse de l'oreille lésée.

- ou bien il s'agit d'une surdité de transmission unilatérale, mais dans ce cas la courbe de conduction osseuse obtenue est celle qui nous intéresse puisque c'est celle de la plus mauvaise oreille vers laquelle est latéralisé le Weber.

- ou bien, enfin, il s'agit d'une surdité mixte, mais le plus souvent cette surdité est bilatérale et, de toutes façons, les divers procédés de masque ne permettent pas d'obtenir un assourdissement correct. Elle est donc alors préférable et logique de s'en abstenir.

Ainsi, muni de ces renseignements et précautions, on procède alors à l'examen de la conduction osseuse en recherchant, pour chaque fréquence, le seuil déterminé et l'on obtient alors sur le graphique audiométrique les différentes courbes de conduction osseuse.

II - TECHNIQUE DE L'EXAMEN

:-

Elle consiste, non seulement à rechercher successivement les C.O.R. et C.O.A., l'existence d'un écart différentiel et, par suite, d'un indice de Sullivan, mais aussi à pratiquer les diverses épreuves, possibles également avec le diapason.

Avant tout, on fait asseoir le sujet à examiner à distance de l'audiomètre et de l'examineur, de sorte que la vue n'entre pas en jeu afin d'éviter que le patient ne se laisse influencer par la manipulation des boutons audiométriques.

On commence, habituellement, par l'étude des fréquences aiguës, puis, des graves, sauf pour le 128 qui donne plutôt naissance à une sensation tactile et vibratoire.

1° - La première courbe obtenue est la C.O.R.

Le choix de la première oreille à examiner est fonction, avant tout, du Weber. Dans le cas de surdité bi-auriculaire inégale, une épreuve de Weber latéralisé du côté de la plus mauvaise oreille, commande la recherche de la conduction osseuse en premier lieu de ce même côté.

La recherche du seuil s'effectuera en

faisant croître les sons de 5 en 5 décibels, puis en les faisant décroître de même et en notant, à chaque fois, le nombre ainsi trouvé. Deux ou trois réponses identiques confirmeront le seuil exact. De toutes façons, il est important de noter que: si la plupart des sujets répondent avec netteté et logique, certains ne font qu'esquisser un geste, ou lever un doigt à moitié replié et il faut alors considérer ces réponses comme réelles et enregistrer ce seuil comme manifeste.

2° - La deuxième courbe obtenue est la C.O.A.

Elle se recherche en obturant le C.A.E. mais sans compression, aux trois fréquences: 256, 512 et 1.024, mais notons que :

- dans les cas de surdités bilatérales équivalentes, la manoeuvre ci-dessus citée reste valable,

- par contre, dans les cas de surdités unilatérales, ou bilatérales inégales il faut avoir recours à l'assourdissement chaque fois que le Weber n'est pas latéralisé du côté de l'oreille malade, ou la plus atteinte.

3° - Dès lors, deux courbes de conduction osseuse sont tracées et donnent lieu, ou non, à l'existence de l'"écart différentiel".

Signalons, tout de suite, que chez le sujet normal, il existe un écart de 10 décibels environ pour chaque fréquence 256, 512 et 1.024. Pour le 2.048, l'écart est beaucoup plus faible, de 4 décibels seulement et, au-delà du 2.048, les courbes

C.O.R. - C.O.A. se superposent et la recherche de l'écart est, alors, inutile.

L'existence de cet écart différentiel témoigne, comme l'a montré notre Maître Aubry, du bon fonctionnement de la chaîne des osselets. Il en résulte que, chez le sourd, trois cas peuvent se présenter :

- ou bien l'écart existe pour les deux oreilles et l'on peut affirmer que la chaîne des osselets n'est pas touchée,

- ou bien cet écart est aboli et l'on peut affirmer qu'il y a atteinte de l'oreille moyenne.

Par ailleurs, l'utilisation de la conduction osseuse en audiométrie tonale permet de réaliser avec facilité, et avec des résultats plus sûrs, la gamme des anciennes épreuves aux diapasons parmi lesquelles nous redécrivons, ici, l'épreuve de Weber, l'épreuve de Bonnier, l'épreuve de Gellé Le Rinné et, en dernier lieu, nous redirons quelques mots sur l'audition transmise.

1° - L'épreuve de Weber, épreuve d'importance puisque c'est elle qui va permettre de qualifier une surdité de "transmission" lorsque le son est latéralisé du côté malade.

de "mixte" lorsque cette latéralisation s'annule, ou se dirige vers le côté sain,

de "perception" lorsque c'est le seul côté sain qui perçoit le son tout au long des fréquences.

2° - L'épreuve de Bonnier : elle se recherche avec le vibreur posé sur la 7.ème vertèbre cervicale, sur la clavi-

cule, sur le sternum, sur le poignet ou sur la rotule et, de préférence, à la fréquence 512. En effet, mieux vaut ne pas se servir de la fréquence 256 pour cette épreuve, le malade risquant de confondre "sensation tactile" et "sensation auditive".

Après obturation des deux conduits auditifs externes, on recherche le seuil obtenu sur le point du squelette examiné et l'on note la différence avec le seuil mastoïdien. Les chiffres moyens ainsi trouvés, chez le sujet normal, sont les suivants (Kantzer) :

C.7	35	décibels
Clavicule	40	"
Sternum	45	"
Poignet	50	" ou pas de perception
Rotule	pas de perception.	

Si les chiffres trouvés sur le sujet sourd sont inférieurs aux chiffres ci-dessus cités, et si le sujet examiné perçoit le son au niveau des poignets et rotules, le Bonnier est dit POSITIF traduisant, ainsi, une atteinte de l'oreille moyenne, et même un blocage de la chaîne ossiculaire.

3° - L'épreuve de Gellé est une épreuve intéressante à rechercher lorsqu'il s'agit d'une surdité dont on a déterminé qu'elle était d'origine moyenne, l'écart différentiel étant aboli.

Elle consiste à produire une compression dans le C.A.E., entraînant ainsi une modification de perception des seuils qui varient normalement de 4 à 8 décibels. On dit alors que le Gellé est MOBILE. Sinon, l'épreuve négative est dite FIXE et traduit alors une ankylose de la chaîne ossiculaire.

Le Gellé est donc une méthode intéressante pour détecter les troubles de l'oreille moyenne mais, cependant, il est difficile de comprimer de l'air dans le C.A.E. sans produire de bruit.

Quant à l'épreuve inverse, dite de "ESCAT" consistant à produire une pression centrifuge, elle est moins facile à réaliser, puisqu'elle demande, de la part du malade, la nécessité de recourir à une épreuve de Valsalva, parfois incorrectement exécutée.

4° - La recherche du Rinne présente également son intérêt. Elle se fait par comparaison des courbes de C.O.A. et C.A.

Négatif dans les surdités type "oreille moyenne" et "mixte" à prédominance oreille moyenne, il est positif pour les surdités type "oreille interne" et "mixte" à prédominance oreille interne pour les fréquences situées au-delà de 2.048.

5° - L'audition transmise, le principe en est le suivant : il consiste en l'examen de l'oreille du sujet par rapport à l'oreille de l'opérateur, ces deux oreilles étant reliées par un tube intermédiaire. On constate alors que le sujet :

- ayant une audition normale perçoit parfaitement les sons ainsi transmis.

Les courbes ainsi obtenues sont parallèles et distantes l'une de l'autre d'environ 10 décibels pour les fréquences graves et moyennes jusqu'au 1.024 inclus, mais, au-delà, la courbe d'audition transmise s'écarte de plus en plus de la courbe témoin dès que l'on s'éloigne vers les fréquences aiguës.

Chez le sujet sourd, elle est fonction du type de surdité du malade.

a) ainsi, chez les sujets atteints de surdité intéressant tout le champ auditif, elle s'abaisse très vite dans sa totalité.

b) dans les surdités de type "oreille moyenne", elle s'abaisse pour les fréquences graves d'un niveau proportionnel au degré de l'atteinte et cette variation correspond à une progression géométrique, qui se retrouve également pour les fréquences aiguës.

c) mais, dans les surdités de type "oreille interne", celles intéressant les fréquences élevées, la courbe d'audition transmise présente des altérations importantes.

Elle s'éloigne, en effet, d'autant plus rapidement de la courbe normale que la lésion labyrinthique est plus importante et l'on peut considérer cette épreuve comme une épreuve de sensibilisation.

Cependant, il faut noter que ce n'est pas exactement la conduction osseuse qui est ainsi étudiée, mais plutôt la conduction aérienne. En effet, le son est ainsi transmis par l'air contenu entre les parois, il suffit de boucher ou de comprimer le tube pour faire disparaître du même coup le phénomène.

Cette épreuve a cependant le mérite de comparer l'audition d'un sujet sourd à celle d'un sujet normal et cette méthode nous paraît devoir retenir notre attention à double titre :

- diagnostic : car elle permet de faire le dépistage d'une surdité labyrinthique légère à son début.

- physiologique : car on se doit d'admettre que les vibrations tympaniques venant de l'opérateur vont impressionner le tympan de l'examiné par l'intermédiaire de l'air du tube relieur. Et, ainsi, les vibrations sonores transmises par conduction osseuse utiliseraient donc la voie osseuse pure et ostéotympanique pour les fréquences graves, voie osseuse directe pour les fréquences aiguës, apportant ainsi une confirmation supplémentaire aux déductions fournies par l'étude des courbes C.O.A. et C.O.R.

III-DEDUCTIONS CLINIQUES

- :-

Classification générale des surdités.

Pour établir une classification valable des différents types de surdité, il faudrait connaître parfaitement leur étiologie. Aussi, la classification que nous proposons ne peut être considérée que comme temporaire, et aura peut-être à être modifiée au fur et à mesure des découvertes apportées par les méthodes plus récentes d'exploration de l'audition. Actuellement, les surdités peuvent être divisées en trois grands groupes :

- transmission
- perception
- mixte

en sachant que les surdités absolument pures de la transmission, ou de la perception, ne sont pas parmi les plus fréquentes, et que les surdités mixtes sont plus abondantes du fait que, d'une part, les surdités de transmission quand elles se prolongent, s'associent à une hypoacousie type labyrinthique et, d'autre part, la surdité de perception la plus fréquente, la presbyacousie, est souvent liée à une atteinte de l'oreille moyenne.

De toutes façons, on ne peut procéder à un classement des surdités qu'après avoir

analysé tous les éléments de l'audiogramme en comparant les courbes de conduction osseuse et les courbes de conduction aérienne.

Conventionnellement, les deux tracés (celui de conduction aérienne et celui de conduction osseuse) se superposent sur la ligne "0" quand l'audition est normale et les réponses de l'audiomètre parfaites.

Nous allons rappeler schématiquement les positions respectives que l'on rencontre en pathologie et donner ici les caractères généraux qui permettent d'identifier la surdité dans l'un des trois groupements.

Disons d'emblée que, si la courbe de conduction osseuse sur l'audiogramme est normale, ou aux alentours de la normale, l'oreille interne n'est sûrement pas lésée.

Par ailleurs, on peut trouver sur un audiogramme quatre types principaux de courbes de conduction osseuse :

1° - soit, courbe située vers l'axe horizontal à 0 ou 5 décibels au maximum; on peut affirmer que l'oreille interne est intacte.

2° - soit, courbe normale, ou un peu abaissée au niveau des fréquences moyennes et aiguës, et plus élevée au contraire pour les fréquences graves; il s'agit d'une surdité de transmission ou d'une surdité mixte.

3° - soit courbe nettement abaissée sur toutes les fréquences, ou sur un certain groupe; il y a alors atteinte de l'oreille interne.

4° - soit, enfin, courbe totalement, ou partiellement, absente, car trop basse pour que le vibreur puisse atteindre le niveau d'audition.

Citons tout à fait à part, et pour être complet, les rares cas où la conduction osseuse est inférieure à la conduction aérienne qui est normale (Guild a, en effet, observé un déficit de la conduction osseuse dans les fractures intéressant les trabécules sous-antraux).

Nous allons étudier successivement les caractères généraux que présente chaque type de surdité dans le cadre de la conduction osseuse.

a) La surdité de transmission

Elle est encore appelée : surdité d'oreille moyenne. Elle est caractérisée par le fait que la conduction osseuse est conservée, il en résulte les faits suivants :

1° - la C.O.A. est pratiquement équivalente à la C.O.A. du sujet normal ; ceci est valable surtout dans les affections récentes, avec cochlée indemne de toute atteinte.

2° - l'écart différentiel est absent,
 $C.O.R. = C.O.A.$

3° - Il en résulte que l'épreuve de Bing ne modifie pas l'audition osseuse si l'écart est totalement aboli. Mais, s'il persiste un écart minime, l'épreuve de Bing va renforcer le son ; dans ce dernier cas, le pronostic serait meilleur, comme s'est efforcé de le démontrer "Jacod".

4° - L'indice "O" de Sullivan dont la valeur correspond à l'addition des écarts différentiels notés pour chaque fréquence 256, 512, 1.024 peut-être.

- compris entre 0 et 20 décibels traduisant une ankylose stapédo-vestibulaire incomplète.

- supérieure à 20 décibels : indiquant un fonctionnement tympano-ossiculaire normal.

- de 0 décibel et témoignant alors d'une ankylose complète.

5° - Le Rinné, fait essentiel, est toujours négatif et c'est là un symptôme de valeur constante.

6° - Le Weber est latéralisé du côté sourd. Par obturation bilatérale des conduits, "Weber absolu", selon la dénomination de notre Maître Aubry la latéralisation du Weber est moins nette, si le côté opposé est sain, il peut même devenir indifférent.

b) La surdité de perception

Elle est encore appelée surdité d'"oreille interne", les lésions pouvant cependant toucher non seulement la cochlée, mais aussi les voies nerveuses rétro-cochléaires, les centres et même le cortex.

Elle est caractérisée par :

1° - La courbe de conduction osseuse est parallèle et surtout, fait important, se superpose à celle de la voie aérienne.

Si, en général, elle affecte surtout les fréquences aiguës avec chute à leur niveau,

il faut aussi signaler la fréquence des surdités de perception prédominant sur les sons graves aussi bien par voie aérienne que par voie osseuse. Là encore, il y a chevauchement des deux courbes.

2° - L'écart différentiel est habituellement conservé.

3° - L'indice "0" de Sullivan est normal dans les surdités peu accentuées, il diminue si l'atteinte est plus importante.

4° - La C.O.A. est très diminuée par rapport à la C.O.A. normale, parfois même abolie dans les fréquences aiguës.

5° - Le Rinné est franchement positif, ce qui montre que ce signe est un moyen simple et fidèle de distinction des types de surdité, en particulier quand les courbes affectent une allure horizontale, ou ascendante, avec atteinte des fréquences graves.

6° - Le Weber n'est pas latéralisé ou est latéralisé du côté sain.

Le "Weber absolu" renforce encore la latéralisation.

c) Les surdités mixtes

dont il faut souligner ici la fréquence, puisque presque toutes les surdités de transmission qui durent s'accompagner à la longue d'une atteinte labyrinthique.

On peut distinguer deux types de surdité mixte :

- les surdités à prédominance oreille moyenne, et
- celles à prédominance oreille interne.

a) Les surdités mixtes à prédominance "oreille moyenne" où :

1° - la conduction osseuse normale, ou peu diminuée pour les fréquences graves, est parfois un peu plus atteinte sur les fréquences aiguës.

2° - l'écart différentiel C.O.R. - C.O.A. est aboli.

3° - le Rinné est négatif.

4° - Le Weber latéralisé du côté sourd, ou le plus sourd, pour les fréquences graves, se "délatéralise" aux fréquences aiguës, devenant indifférent ou passant nettement du côté sain.

b) Les surdités mixtes à prédominance "oreille interne" où :

1° - la conduction osseuse est nettement atteinte aux fréquences aiguës et présente la classique "cassure" à partir du 512 ou du 1.024, selon l'intensité de l'atteinte.

2° - l'écart C.O.R. - C.O.A. est seulement diminué, parfois aboli.

3° - Le Rinné est positif.

4° - Le Weber présente les mêmes caractéristiques que dans le cas précédent. Le "Weber absolu", ne change rien et le plus souvent laisse le Weber indifférent.

Diagnostic d'une surdité

D'après les résultats obtenus dans les diverses études et épreuves de la conduction osseuse, nous voyons que la recherche de l'écart différentiel oriente d'emblée vers un groupe de surdité ; en effet, ou il existe, ou il est aboli.

a) L'écart existe.

On peut dès lors affirmer que l'oreille moyenne est intacte. Il s'agit donc d'une surdité de perception pure. La courbe affecte parfois un type spécial selon l'étiologie avec atteinte élective de certaines fréquences, mais en fait, les mêmes caractères sont également valables pour la courbe de conduction aérienne.

Aucun caractère bien défini ne permet d'identifier un type de courbe à une étiologie nettement précise.

Ainsi, un seul examen otologique complet avec interrogatoire bien conduit permettra de rapporter les surdités à quelques cas particuliers et d'évoquer ainsi :

1° - un traumatisme sonore aigu : coup de fusil, coup de canon, déterminant un hiatus audiométrique centré sur la fréquence sensible.

2° - un traumatisme sonore chronique : surdité professionnelle en "V" avec

atteinte sélective du 4.096 : (schéma p. 47)

3° - surdités congénitales : souvent curieusement centrées sur le 2.048 et 4.096, dessinant un hiatus plus ou moins évasé "en cuiller" ou en "cuvette". (schéma p. 48).

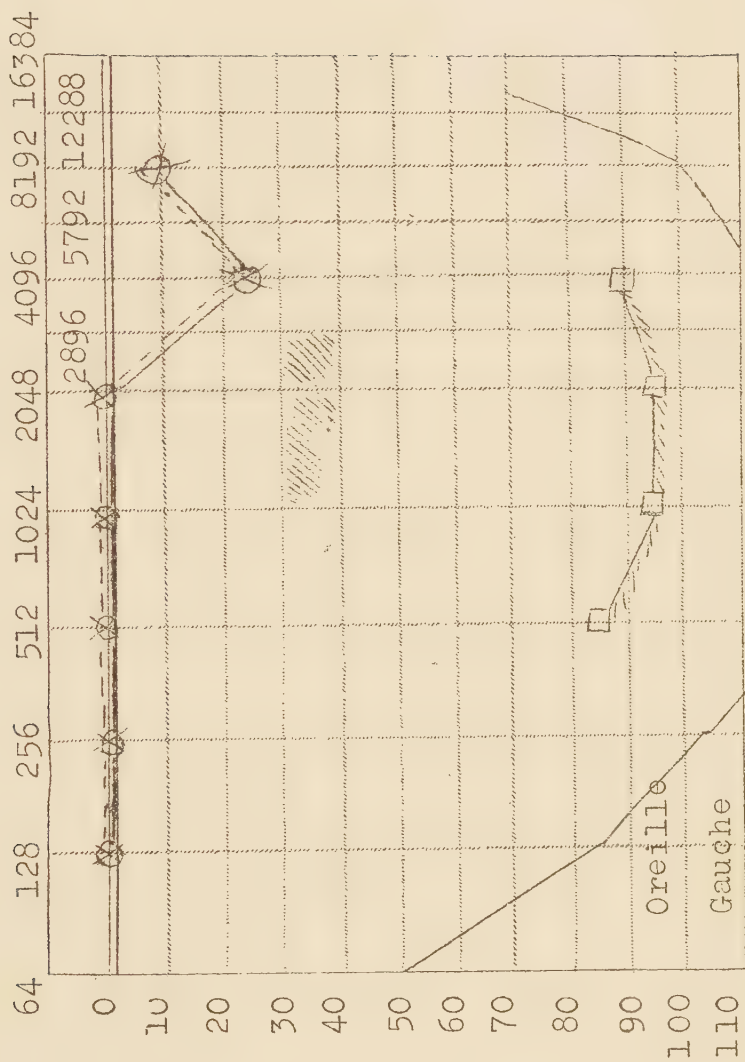
b) L'écart est aboli. L'oreille moyenne est lésée et il peut alors s'agir soit d'une surdité type oreille moyenne pure, soit d'une surdité mixte. C'est là que la recherche de la C.O.A. prend toute sa valeur.

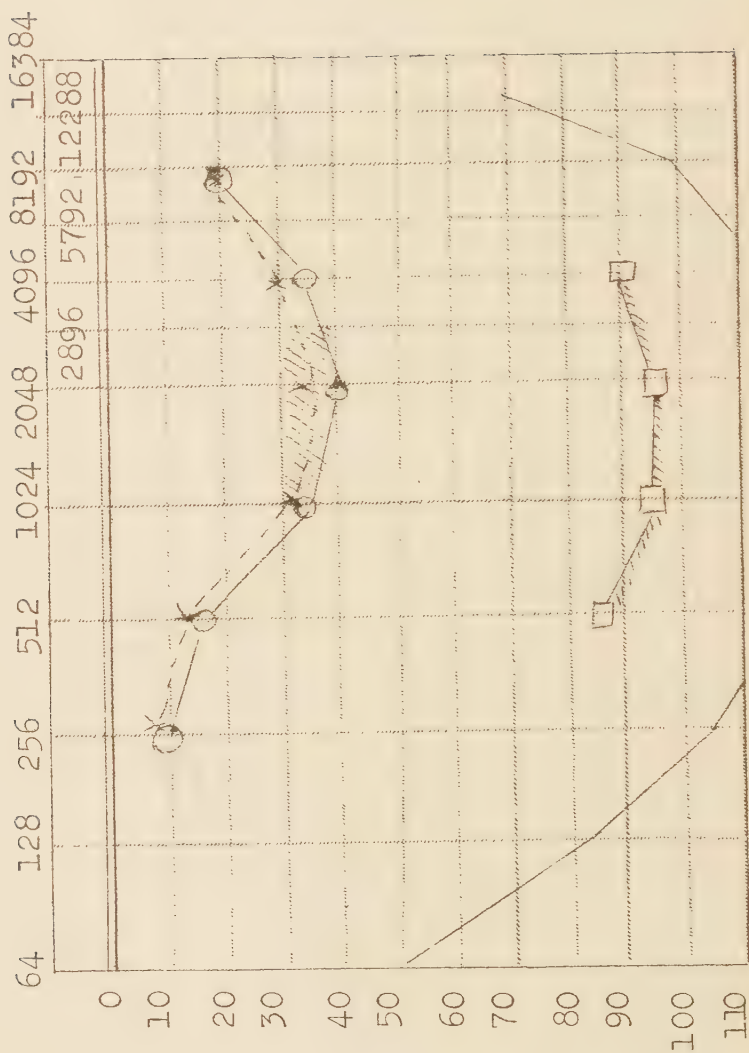
1° - la C.O.A. est normale, ou presque normale, il s'agit d'une surdité de type oreille moyenne.

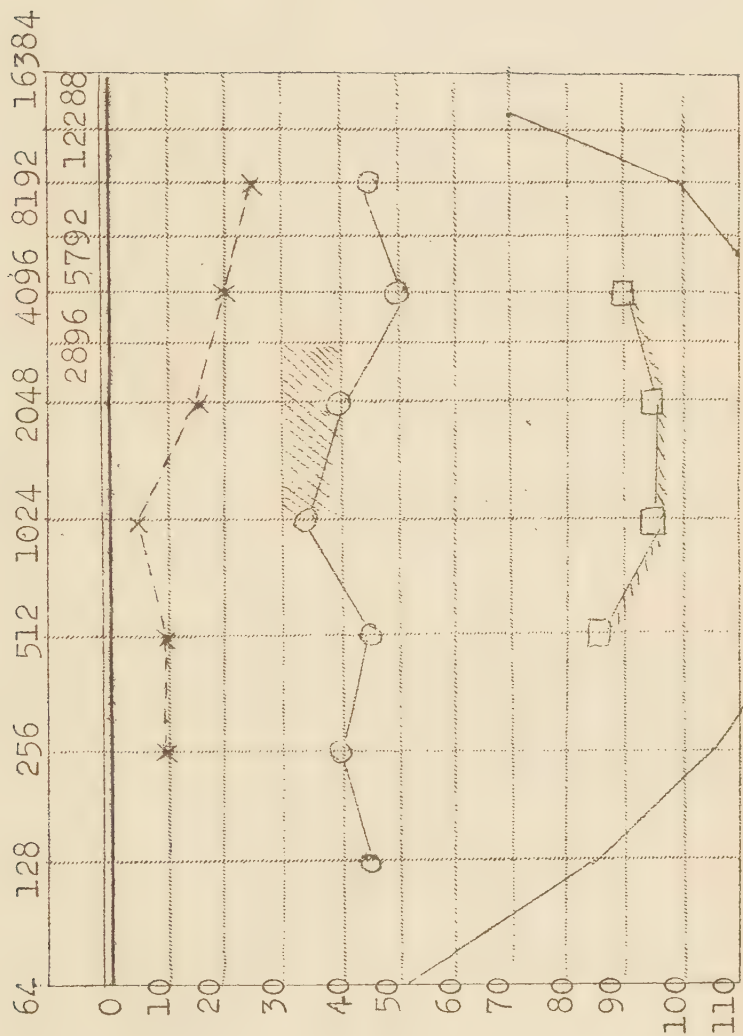
a/- ainsi, une simple obstruction du conduit donne une surdité qui porte davantage par voie aérienne sur les sons aigus que sur les sons graves en laissant une conduction osseuse, bien entendu, inchangée.

La lésion du C.A.E. qui réalise la surdité de transmission la plus pure est le "Cérumen" mais :

b/- Nous voudrions , ici, insister plus particulièrement sur le catarrhe tubotympanique qui, avant l'audiométrie, apparaissait comme une lésion de transmission pure et qui, grâce à l'audiométrie, s'est révélé comme une lésion atteignant également les sons aigus avec conduction osseuse pouvant présenter une chute du 15 décibels au 2.048 , de 20 décibels au 4.096 et de 25 décibels au 8.192, comme le montre le schéma (p. 49).







En conclusion, l'audiométrie nous démontre que les schémas classiques obtenus avec l'acoumétrie n'étaient pas exacts et que la doctrine de l'intégrité des sons aigus et d'une conduction osseuse normale, dans les surdités tubo-tympaniques, n'était pas exacte. La surdité tubo-tympanique à l'état pur n'existe pas ; il s'agit, en fait, d'une surdité mixte, et cela nous sert de transition pour aborder l'étude des surdités mixtes, caractérisée par une :

2° - C.O.A. altérée : parmi ces cas, on peut distinguer plusieurs degrés :

- La C.O.A. est très altérée : il s'agit alors d'une surdité mixte à prédominance "oreille interne". Le type en est réalisé par l'otite sèche diathésique, sans caractères spéciaux, Rinné positif avec mauvaise perception des sons graves et surtout aigus.

- La C.O.A. est peu altérée pour les sons graves, plus altérée pour les sons aigus ; il s'agit alors d'une surdité mixte à prédominance oreille moyenne". Deux cas peuvent alors se présenter :

1° - La trompe est perméable : il s'agit d'une otospongiose. Certains auteurs se sont efforcés de classer l'otospongiose, tout au moins dans sa forme initiale, parmi les surdités de transmission, parce qu'au début de son évolution, l'atteinte labyrinthique peut manquer complètement.

Elle réalise, de plus, la surdité de transmission la plus démonstrative avec sa conduction osseuse extraordinairement conservée allant jusqu'au signe de Bonnier, son Rinné négatif même pour le 1.024 et son

Weber franchement latéralisé du côté le plus sourd. Gellé fixe la participation labyrinthique précoce avec atteinte des sons aigus par voie osseuse, qui serait constante pour certains, pourrait manquer et même, si elle existe, elle ne prouve pas absolument l'atteinte labyrinthique.

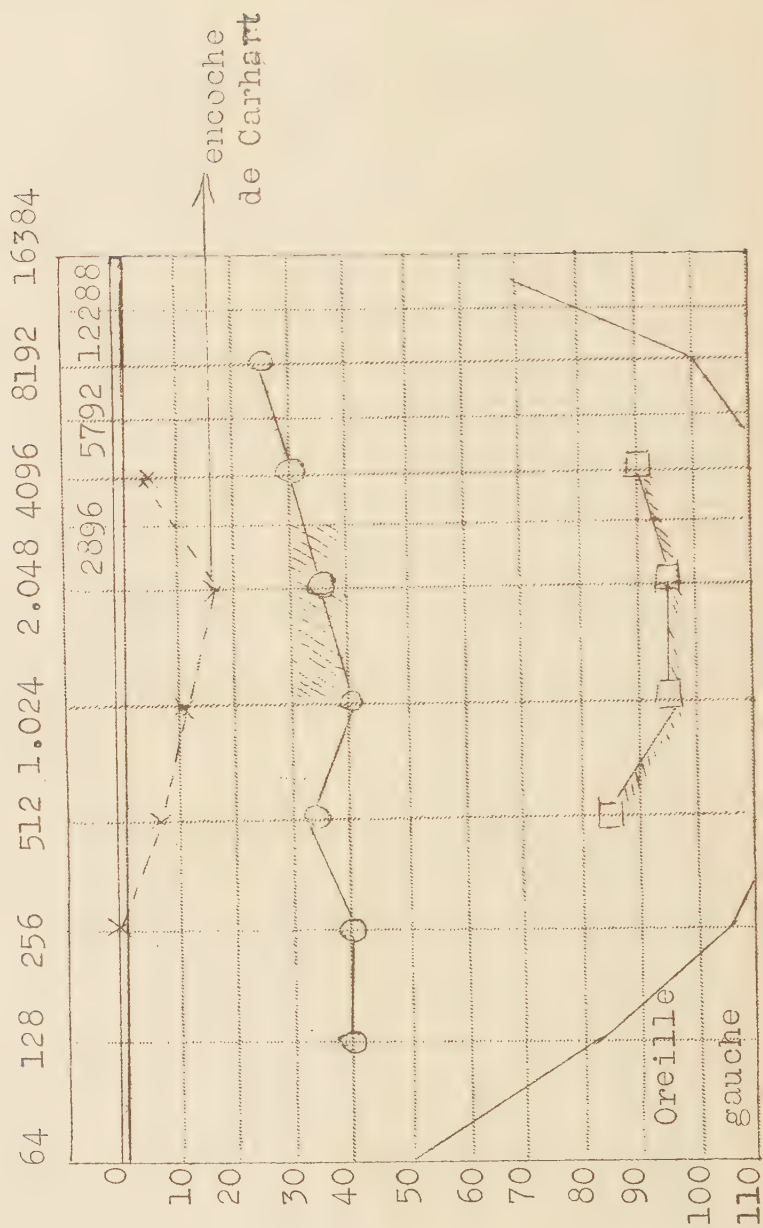
Classiquement, on reconnaît à l'otospongieuse quatre stades évolutifs, chacun d'eux présentant des aspects particuliers et d'importance capitale pour la thérapeutique à envisager, surtout en vue d'une fenestration. Ces quatre stades ont été bien systématisés :

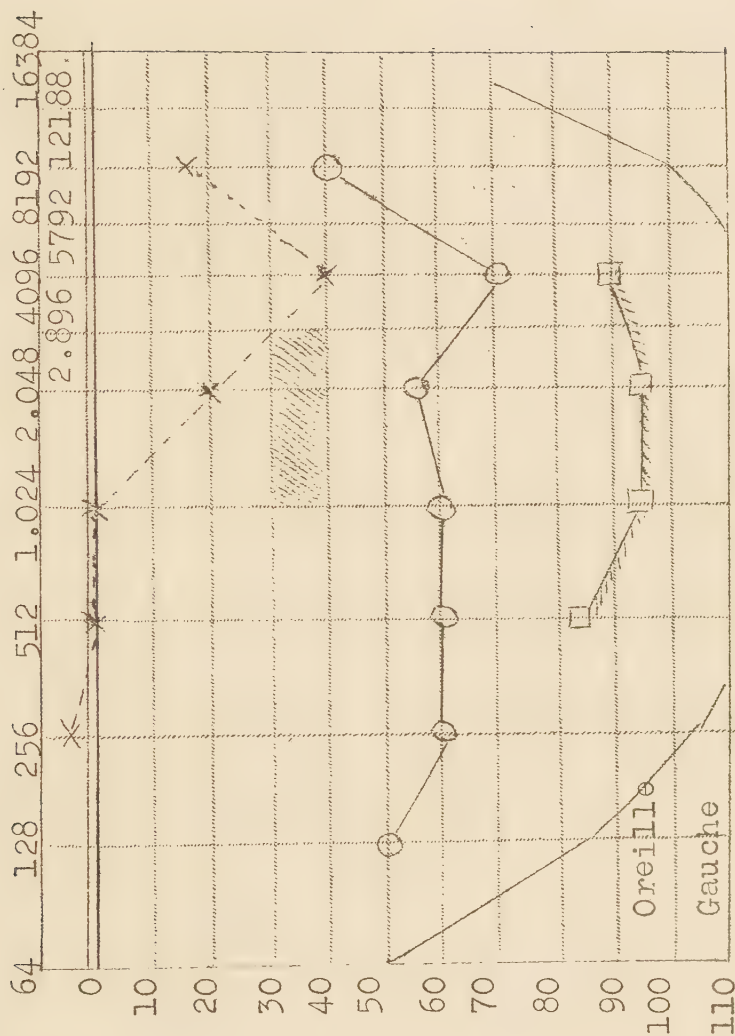
Le stade I ou surdité commençante, représentant l'"encoche dite de Carhart" caractérisée par une baisse maximum pour le 2.048, aux environs de 15 décibels, sans valeur diagnostique ni pronostique, en elle-même. Ce stade commandait l'expectative. (schéma p. 52)

Le stade II ou de surdité mixte avec participation cochléaire peu importante avec Rinné négatif pour le 1.024, surtout écart important entre courbe aérienne et courbe osseuse. Moins de 25 décibels de perte au 2.048 osseux, un Weber entièrement latéralisé pour toutes les fréquences.

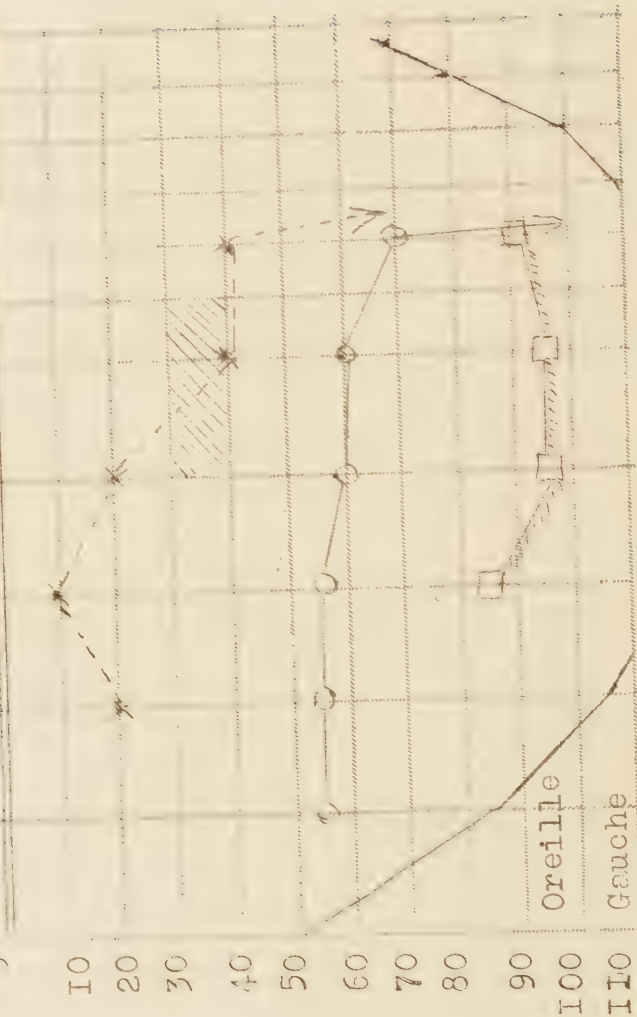
Telles étaient les conditions les plus favorables pour obtenir de bons résultats dans la fenestration.
(schéma p. 53)

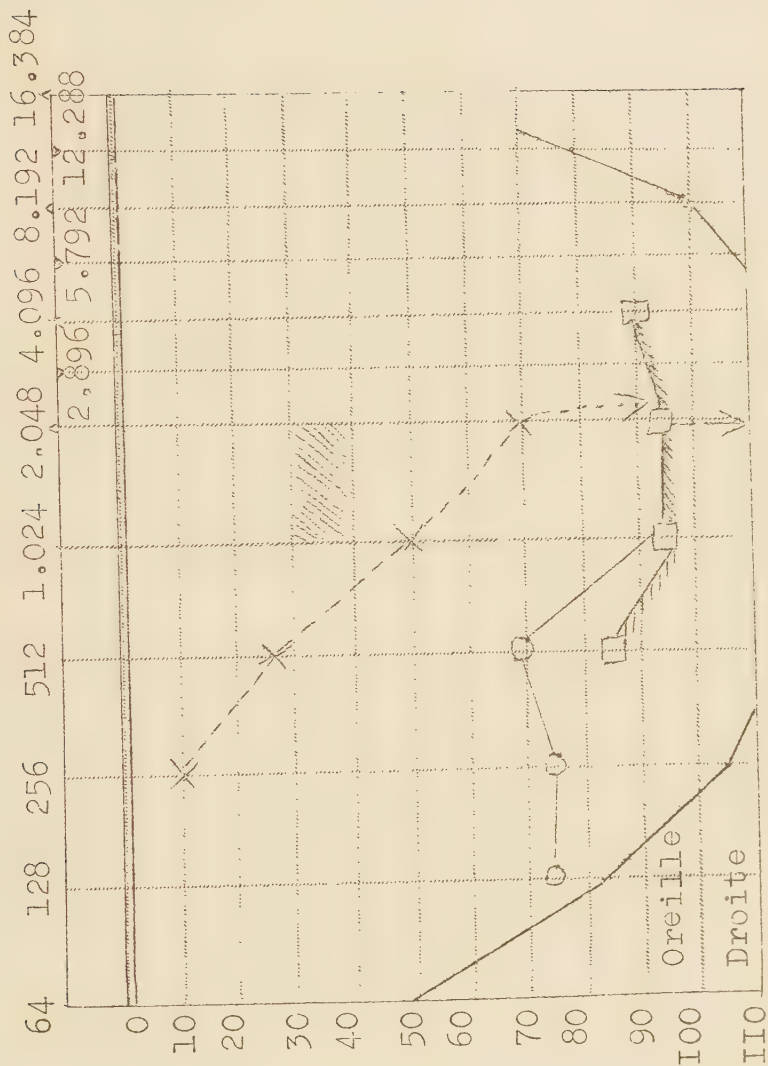
Le stade III, avec participation cochléaire nette, où un 2.048 osseux situé à 40 décibels, un Weber devenant indifférent pour le 2.048 et s'inversant au-delà, étaient considérés comme les limites permettant d'espérer un résultat favorable de la fenestration (schéma p. 54).





64	128	256	512	1,024	2,048	4,096	8,192	16,384
0					2,896	5,792	11,584	23,168





Le stade IV avec atrophie labyrinthique traduite par un Rinne positif à partir du 1.024, avec une conduction osseuse au-dessous de 30 décibels pour les fréquences vocales, stade considéré alors comme inopérable. Nous verrons, en fait, au chapitre de la thérapeutique que les décisions doivent être maintenant modifiées depuis qu'est mise en pratique une nouvelle technique chirurgicale "la mobilisation de l'étrier". (schéma p. 55).

2° - La trompe n'est pas perméable.

Il s'agit d'un catarrhe tubo-tympanique ancien à la phase de tympano-labyrintho-sclérose, constituant un autre exemple de surdité mixte à prédominance oreille moyenne. Elle a une formule auditive qui se rapproche beaucoup de l'otospongiose labyrinthisée avec son Gellé fixe, mais présente d'importantes altérations tympaniques et son diagnostic est donc aisé.

Dans le même chapitre, nous pouvons également ranger une surdité mixte, mais avec Gellé "mobile", nous voulons nommer la syphilis congénitale tardive. Mais, ici, l'étrier, au lieu d'être ankylosé présente, au contraire, une mobilité anormale dans la fenêtre ovale au point de déterminer le signe de la fistule de Hennebert. Le Rinne est négatif pour les sons graves, positif pour les sons aigus et la conduction osseuse témoigne de l'importante atteinte cochléaire.

Avant d'envisager les deux derniers chapitres de cet ouvrage, concernant le pronostic et la thérapeutique, nous voudrions insérer ici quelques cas particuliers qui ont été décrits par certains auteurs, au

sujet de variations dans les réponses obtenues dans deux des épreuves que nous avons décrites plus haut : il s'agit, d'une part, du Schwabach, d'autre part, et surtout, de l'épreuve de Weber.

1° - Le Schwabach : Floux et Guyot ont montré que le Schwabach chez les enfants de 6 à 15 ans était prolongé d'une valeur variant de 10 à 25 décibels. Cet écart serait plus important sur le 256 que sur le 512 et semblerait s'annuler sur le 1.024.

Ce fait correspondant à une courbe de conduction osseuse supranormale sur les sons graves est très important à connaître pour l'interprétation des audiogrammes des enfants de moins de 15 ans.

2° - Le Weber : deux faits importants peuvent être signalés à son sujet :

- D'une part, il ne serait pas toujours rigoureusement exact de dire que dans les surdités de type "oreille moyenne" le Weber est latéralisé dans l'oreille la plus sourde ; il semble qu'en fait, le Weber, dans ces cas assez rares, il est vrai, se latéraliserait du côté où le Rinné est le plus négatif.

- Par ailleurs, des modifications de latéralisation peuvent se produire en fonction de l'intensité à laquelle est émise la fréquence, se rapprochant ainsi de l'épreuve de Fowler dans la recherche du Recrutement (ce dernier phénomène étant défini par le fait que chez le sourd les sons puissants sont entendus à intensité égale à celle à laquelle les percevrait une oreille normale).

L'expérimentation a été faite par certains à l'aide du diapason, et l'auteur (Moulden)

conseille surtout l'emploi du 512. Ce n'est que dans le cas d'un échec avec cette fréquence qu'il essaie avec le 256 ou le 1.024. Sa technique est la suivante :

Il applique le diapason à forte intensité sur le vertex du sujet à examiner, et cela pendant un temps très court : 2 secondes seulement. Au besoin, il recommence l'épreuve s'il y a lieu pour s'assurer du côté où le Weber est effectivement perçu. Ensuite, il applique de nouveau ce même diapason, mais cette fois à faible intensité et conclut que, si lors de ce dernier test le son se latéralise, le Recrutement existe dans l'oreille opposée à celle qui a entendu le son à faible intensité.

D'autres auteurs, Markle, Fowler et Moulouquet, ont observé le même phénomène, mais les expérimentations ont été faites avec l'audiomètre, leurs conclusions sont les suivantes :

"Dans une surdité unilatérale de type "oreille interne", le Weber recherché au "seuil se latéralise vers l'oreille saine, "mais, si l'on augmente l'intensité, le "malade localise alors le son au milieu et "à des intensités encore plus élevées, la "plus mauvaise oreille rattrape la meilleure. Parfois, même, ils ont noté de "l'Over recruitment le malade reportant la "latéralisation à la meilleure oreille si "l'intensité est faible, à la plus mauvaise "oreille si l'intensité est élevée".

Donc, des variations de latéralisation produites par des variations dans l'intensité peuvent indiquer la présence d'un recrutement dans la plus mauvaise oreille.

D'autres auteurs encore : Brown, Farrior, Richard, Bagby, Thomas, font les mêmes constatations démontrant des modifications de latéralisation du son en fonction d'une intensité croissante. De plus, ils ont le mérite d'avoir "calibré" cette méthode et d'en avoir obtenu des applications pratiques quant à l'évaluation de la labyrinthite séreuse succédant à la fenestration.

On sait, en effet, que la labyrinthite séreuse est un des grands problèmes de la chirurgie de la fenestration, et c'est pourquoi ces auteurs se sont attachés à la recherche d'une méthode permettant de mesurer le type, le degré, la durée de cette labyrinthite afin de la réduire, voire même de l'éliminer. Les expérimentations ont été réalisées chez des sujets ayant subi la fenestration et les deductions ont été les suivantes :

a) tout d'abord les auteurs ont observé des variations de la conduction osseuse en trois temps :

- le premier, immédiatement après l'intervention, où il y a une amélioration des seuils de la conduction osseuse (par amélioration de mobilité de la périlymphe permettant ainsi une meilleure transmission des sons à l'organe interne).

Cette première amélioration ne se manifeste pas s'il y a fixation de la fenêtre ronde. De même, un traumatisme chirurgical appliqué à la membrane labyrinthique, ou une hémorragie de l'oreille interne, peuvent produire une "dépression primaire" dans la conduction osseuse.

- le deuxième temps, c'est celui de la "dépression secondaire" réellement due à la

labyrinthite séreuse (à l'encontre de la précédente) : cette labyrinthite séreuse varie avec l'oedème inflammatoire de l'oreille interne, lui-même étant proportionnel au degré et au type de trauma chirurgical.

- Le troisième temps où se manifeste "l'accroissement tertiaire", les deux processus précédents étant, en effet, habituellement réversibles. Généralement, la conduction osseuse revient au niveau pré-opératoire, ou même, peut se situer au-dessus (cela vers la troisième semaine).

Par ailleurs, la technique du "Weber calibré" est la suivante :

Elle se recherche avec le vibreur que l'on place au milieu du front, aux fréquences 500, 1.000 et 2.000.

A chaque fréquence, on détermine le seuil exact de la conduction osseuse et le Weber est ensuite noté à ces fréquences, pour des intensités variant de 10 en 10 décibels, jusqu'à un maximum de 60 décibels. Le même examen a lieu le 1er, le 7ème, le 14ème et le 21ème jour après l'intervention: les résultats sont systématisés ainsi :

- soit : latéralisation à l'oreille opérée, et cela à chaque augmentation d'intensité jusqu'à l'intensité maxima de 60 décibels, ce qui correspond à une conduction osseuse améliorée.

- soit : bilatéralisation, lorsque la conduction osseuse est la même dans les deux oreilles et lorsqu'il n'y a pas recrutement. On rencontre ce cas lorsque les seuils de la conduction osseuse ne s'élèvent pas, lors de la fixation de la fenêtre ronde, ou

lors d'une hémorragie de l'oreille interne. Une dépression légère post-opératoire résultant de cette bilatéralisation.

- soit : une controlatéralisation partielle, une latéralisation partielle, car fonction de l'intensité s'effectuant vers l'oreille non opérée. Par exemple : si l'oreille opérée est l'oreille droite :

le Weber sera à gauche à 20 décibels au-dessus du seuil,

le Weber sera indifférent à 30 et 40 décibels,

le Weber sera à droite à 50 et 60 décibels.

Dans ces cas, il s'agirait alors d'une labyrinthite séreuse, le son étant d'abord entendu dans l'oreille non opérée, puis dans les deux oreilles, puis dans l'oreille opérée, démontrant, ici, le phénomène du recrutement au même titre que celui de Fowler dans la conduction aérienne.

- soit, enfin : une controlatéralisation complète, celle-ci se faisant entièrement dans l'oreille non opérée à un maximum d'intensité. Elle indiquerait une atteinte importante de fonction de l'oreille opérée.

Ces faits ne sont pas sans avoir de répercussion sur les sons aigus : permettant de juger de l'effet du degré de la labyrinthite séreuse sur le 4.096 et le 8.192.

Les auteurs ont, en effet, observé que parmi les malades ayant pré-opératoirement un audiogramme horizontal ou ascendant, seuls ceux qui avaient une latéralisation dans l'oreille opérée avaient maintenu à 100 % leurs seuils sur les sons aigus, ceux

qui avaient une bilatéralisation ne les maintenaient plus qu'à 80 %, enfin, en cas de controlatéralisation, le pourcentage tombait aux alentours de 60 %. Ces faits indiquent donc une corrélation directe entre la variation dans la latéralisation par le " Weber calibré " et la perte des sons aigus.

Enfin, les auteurs remarquent dans le cas de fenestration bilatérale que le Weber se latéralise à l'oreille nouvellement opérée, pour les fréquences auxquelles le seuil de conduction osseuse est au-dessus de celui de la première oreille fenestrée.

Pronostic d'une surdité

Nous allons envisager maintenant le pronostic d'une surdité. Il dépend avant tout de son type clinique mais il dépend également de l'étiologie et aussi de la valeur de l'oreille interne.

1° - En effet, dans la surdité de type oreille moyenne, il s'agit généralement d'une affection, le pronostic en est donc le plus souvent bénin. Sa guérison, ou tout au moins son amélioration, peut être envisagée grâce au traitement local.

Ce groupe comprend, d'une part, toutes les obstructions du conduit et surtout toutes les affections aiguës de la caisse du tympan, c'est-à-dire toutes les otites aiguës, qu'elles soient catarrhales, séreuses ou suppurées.

Mais il comprend aussi les affections de l'oreille moyenne subaiguës ou évoluant vers la chronicité, le type le plus fréquent étant réalisé par le catarrhe tubo-tympanique évoluant vers la tympano-sclérose. Ici, le pronostic est fonction de l'importance de l'atteinte des osselets, renseignant sur l'état cicatriciel de la caisse du tympan.

Il est également fonction de l'atteinte de la conduction osseuse qui, parfois, montre une déficience importante, et même catastrophique, parfois une déficience légère ou passagère. Cependant, là encore, on peut espérer un résultat thérapeutique par un traitement local auquel on peut adjoindre un traitement thermal dans les cas les plus rebelles et à tendance chronique. Mais il faut cependant insister sur le fait que si, malgré un traitement approprié, la courbe persiste ou s'améliore peu, on doit envisager la surdité mixte avec toutes ses conséquences, surtout pour l'oreille interne. Ces notions sont de la plus grande importance, car ce sont elles qui déterminent le pronostic.

2° - Dans la surdité de type oreille moyenne, il y a la persistance de l'écart différentiel et la perméabilité tubaire est normale.

Le pronostic dépend surtout de l'étiologie et du siège de la lésion, car cette dernière peut siéger au niveau de l'oreille interne, du nerf auditif, ou des centres nerveux. Mais le diagnostic entre une névrite passagère du VIII et une tumeur de l'angle n'est pas toujours facile, et pourtant de pronostic différent.

Selon le mode de début, cette surdité peut être classée en deux groupes :

- les surdités à début progressif. Leur pronostic est fonction du degré d'atteinte de la conduction osseuse, car plus celle-ci est mauvaise, plus le pronostic est grave, surtout si, à des examens successifs, la

conduction osseuse est de plus en plus altérée et de même lorsque de deux surdités dont les conceptions aériennes sont identiques, mais avec des conceptions osseuses différentes, on peut affirmer que celle dont la conduction osseuse est la plus mauvaise sera celle qui s'aggravera le plus vite.

- Les surdités à début brutal de deux variétés : soit totale, et alors définitive, soit névrite ou labyrinthite exsudative, pouvant régresser peu à peu sous l'influence du traitement anti-infectieux avec association de vitamines B 1.

3° - Les surdités de type mixte : ce sont les plus fréquentes et deux facteurs conditionnent le pronostic : l'ankylose des osselets et l'état de la cochlée.

L'ankylose des osselets, si elle est absolue, évoque le diagnostic d'otospongiose, donc celui d'une surdité progressive actuellement encore au-dessus des ressources médicales.

Il évoque aussi une tympano-labyrintho-sclérose, et il faut alors avoir recours à l'insufflation tubaire pour juger de la perméabilité ou de l'imperméabilité de la trompe, ce qui permettra de faire le partage entre otospongiose et labyrintho-sclérose.

- L'état de la cochlée est précisé par l'étude de la conduction osseuse et surtout par comparaison de la C.O.A. du malade avec celle du sujet normal. Plus la conduction osseuse est mauvaise, plus le pronostic est grave et c'est pourquoi la surdité mixte à prédominance oreille moyenne est moins

grave que celle à prédominance oreille interne.

Là encore, nous pouvons constater que l'état de la conduction osseuse est très importante pour apprécier le pronostic fonctionnel.

Conduction osseuse et Thérapeutique

La thérapeutique dépend, elle aussi, du groupe auquel appartient la surdité. Elle est fonction de l'écart différentiel et de la comparaison entre C.O.A. du malade et du sujet normal.

L'écart différentiel

S'il persiste, il s'agit d'une surdité de perception. Le traitement local est à proscrire, car inopérant, et la thérapeutique ne pourra être déterminée qu'après avoir fait une recherche précise de l'étiologie et du siège de la lésion.

Si l'écart est aboli, il y a atteinte de l'oreille moyenne, on peut envisager un traitement local, dont l'efficacité va dépendre de l'état fonctionnel de la chaîne des osselets.

Ou bien la trompe est peu, ou pas, perméable, il s'agit alors probablement d'une ankylose fibreuse plus ou moins serrée. Les moyens dont nous disposons pour lutter contre les surdités tubo-tympaniques se résument au traitement thermal, à l'aérosol-thérapie, au traitement de la cause, enfin au massage péritymbaire. Nous voudrions insister un peu plus sur ce dernier moyen car

certaines auteurs ont observé, parfois, une amélioration de la conduction osseuse après des massages tubaires, même lorsqu'à une lésion de transmission se surajoute une atteinte de la perception. Et si certains malades conservent une conduction osseuse rigoureusement fixe, certains autres accusent un gain auditif "appréciable" et cela même sans variation de la conduction aérienne.

Ou bien la trompe est perméable et il s'agit alors probablement d'une ankylose osseuse, d'une otospongiose. Quels sont les moyens thérapeutiques qu'on peut opposer à ce syndrome ? Trois moyens sont actuellement à notre disposition :

- la fenestration,
- la mobilisation de l'étrier,
- enfin, l'appareillage.

A/- Le traitement chirurgical dépend du degré de surdité, ou, plus exactement, du degré de la participation cochléaire, donc, de l'état de la conduction osseuse, surtout en ce qui concerne les indications de la fenestration, que nous allons envisager maintenant, car cela est moins valable pour la "mobilisation de l'étrier" comme nous le verrons plus loin.

a) Quelles sont donc les indications de la "fenestration" en fonction de la valeur de la conduction osseuse ? Nous savons qu'il est sage de n'opérer l'otospongiose que si l'oreille interne est encore suffisante. Il faut donc éliminer les cas où la conduction osseuse est déjà mauvaise, surtout pour les fréquences vocales 512, 1.024 et 2.048.

Au contraire, les otospongiose avec conduction aérienne insuffisante mais avec

conduction osseuse encore suffisante sont tout à fait justiciables de l'intervention. Si nous reprenons ici l'étude des quatre stades classiques de l'évolution de la maladie, nous pouvons conclure que :

Au stade I, ou période de début, défini par une surdité de transmission presque pure, avec atteinte cochléaire plus fonctionnelle qu'anatomo-pathologique, seule présence de l'encoche de Carhart, le traitement chirurgical n'est généralement pas proposé.

(fenestration)

Au stade II, défini par une surdité mixte à prédominance cochléaire avec atteinte cochléaire évidente, constitue le moment favorable, à condition que le 2.048 osseux ne présente pas une perte supérieure à 25 décibels, et que le Weber soit entièrement latéralisé pour toutes les fréquences.

Au stade III, avec participation cochléaire nette, les résultats ne sont alors qu'appréciables, rarement excellents, ils sont, pour la plupart moyens.

Le stade IV, ou d'atrophie labyrinthique avec conduction osseuse dépassant 30 décibels pour les fréquences vocales, constitue une contre-indication à la fenestration, mais, depuis ces dernières années, une technique, vieille de 80 ans, la "mobilisation de l'étrier", a été remise à l'honneur, apportant ainsi un moyen chirurgical supplémentaire d'amélioration des surdités par otospongiose.

b) Les indications de la "mobilisation de l'étrier" ont été proposées par Werth selon une classification en quatre groupes :

- Le premier groupe comprend les cas où la conduction osseuse et la conduction aérienne, très bonnes, sont trop élevées pour justifier une fenestration : ce sont les meilleurs cas.

- Le deuxième groupe comprend les cas avec conduction aérienne et conduction osseuse très basses, où la fenestration donnerait peu de résultats appréciables et où la mobilisation de l'étrier seule, ou associée à un appareil de prothèse, peut donner au malade la possibilité d'entendre.

- Le troisième groupe comprend les cas avec conduction osseuse et conduction aérienne très basses, avec Rinné fortement négatif, témoignant d'une ankylose totale, justiciables, alors, selon l'auteur, d'une fenestration d'emblée.

- Le quatrième groupe comprend les cas moyens où les deux interventions sont de mise et pour lesquelles l'auteur propose d'abord la mobilisation de l'étrier "intervention facile" et qui, en cas d'échec, laisse la possibilité d'entreprendre une fenestration, quelques mois plus tard.

c) Nous allons maintenant comparer les résultats et les différences entre la fenestration et la mobilisation de l'étrier. En effet, la conduction osseuse est modifiée de manière un peu différente par l'une et par l'autre.

- Après une fenestration, la conduction osseuse remonte sur les fréquences conversationnelles suivant les prédictions de Carhart. Il faut, en effet, se rappeler que, selon Carhart, les courbes de conduction osseuse que nous enregistrons dans l'otospongiose, sont au-dessous de leur

valeur réelle et cet auteur a conseillé, pour juger des résultats post-opératoires de la fenestration, de remonter la courbe de conduction osseuse de 5 décibels pour le 500, 10 décibels pour le 1.000, 15 décibels pour le 2.000, 5 décibels pour le 4.000.

- Après une mobilisation de l'étrier, la plupart des auteurs s'accordent pour reconnaître qu'une telle hypothèse n'est pas confirmée, ils constatent que :

- la conduction osseuse monte si elle était abaissée pré-opératoirement,
- la conduction osseuse baisse, si elle était voisine de la normale,

et ils concluent qu'il est impossible de "prévoir" ce que seront les résultats après une mobilisation de l'étrier.

Cependant, d'après Scheer, il serait possible de prévoir le degré de fixation de l'étrier au cours de l'intervention par l'étude du Rinné, ainsi :

- si le Rinné est négatif au 512 et équivalent au 1.024, l'étrier peut être utilement mobilisé, car il n'est pas complètement fixé.
- si le Rinné est négatif au 512 et au 1.024, et si le malade entend la voix basse, l'étrier doit être fixé solidement mais peut souvent être mobilisé.
- si le Rinné est négatif au 512 et au 1.024 et si le malade entend difficilement la voix basse, l'étrier sera trop fixé pour être mobilisé.

De toutes façons, et nous concluons ainsi, théoriquement, si l'on obtient une mobilisation parfaite, la courbe d'addition aérienne doit, non seulement, rattraper la conduction osseuse, mais doit même la dépasser. Si la courbe d'addition est importante, mais avec un Rinne négatif considérable : "on peut tenter une mobilisation de l'étrier, quel que soient l'âge du malade, la durée d'évolution de la maladie, à condition toutefois, que la conduction osseuse permette d'envisager une récupération suffisante".

B/- Nous allons aborder maintenant les indications de la prothèse auditive.

Nous avons vu, plus haut, qu'elle pouvait être étroitement associée à une mobilisation de l'étrier par attente, ainsi, un grand secours, à entendre. D'une façon plus générale, nous pouvons affirmer que les surdités dont la courbe audiométrique est sensiblement horizontale avec une conservation relativement bonne de la conduction osseuse, sont celles qui obtiennent le plus grand bénéfice.

Tous les sourds de la transmission sont donc facilement appareillables, même les surdités mixtes obtiennent des résultats remarquables, si les fréquences élevées ne sont pas trop atteintes.

Enfin, l'étude de la conduction osseuse permet, d'autre part, de prévoir les possibilités de la prothèse :

Un écart différentiel aboli avec une conduction osseuse relativement conservée permet de conseiller un appareillage utilisant la voie osseuse.

Un écart différentiel en partie conservé avec une conduction osseuse pas trop diminuée, permet de conseiller un appareillage de prothèse utilisant la voie aéro-typanique.



CONCLUSIONS

-:-

Nous avons essayé de montrer, dans ce travail, toute l'importance et tout l'intérêt que revêt l'étude clinique de la conduction osseuse. Certes, cette étude, comme nous l'avons vu, doit s'entourer d'infinies précautions.

L'exploration de la fonction auditive repose sur les épreuves acoumétriques mais, grâce à l'audiométrie, qui s'est créé une place de premier plan en apportant précision et objectivité, il est également possible de reconnaître à la conduction osseuse une valeur positive.

Le principal intérêt de la conduction osseuse est de permettre le diagnostic différentiel fondamental entre une surdité de transmission et une surdité de perception, puisqu'il est admis que la courbe de conduction osseuse exprime la fonction de l'oreille interne proprement dite, elle est donc plus importante que l'étude de la conduction aérienne.

En effet, la recherche de l'écart différentiel, conduction osseuse absolue - conduction osseuse relative, et la recherche de la valeur absolue de la conduction osseuse, c'est-à-dire sa comparaison avec

la conduction osseuse absolue normale, permettant de porter avec exactitude, non seulement le diagnostic, mais aussi le pronostic d'une surdité. Elle permet encore d'évoquer parfois un diagnostic étiologique, celui-ci devant, malgré tout, résulter de la confrontation avec l'examen otologique, mais elle collabore souvent à l'édifier.

Cette étude permet également de choisir une thérapeutique adéquate en jugeant de son opportunité et de son efficacité.

Par ailleurs enfin, nous avons pu observer que :

- d'une part, contrairement à l'opinion classique, la pratique de l'assourdissement n'est pas absolument nécessaire dans la recherche de la conduction osseuse et cela quel que soit le groupe auquel appartient la surdité.

- d'autre part, l'épreuve de Weber peut varier dans sa latéralisation selon l'intensité à laquelle est émise la fréquence se rapprochant, en cela, de l'épreuve de Fowler, et donnant lieu à ce que l'on pourrait appeler le "recrutement osseux".

-:-

Vu :
Le Président :
signé : A. AUBIN

Vu :
Le Doyen :
signé : L. BINET

Vu et Permis d'Imprimer
Le Recteur de l'Académie de Paris
signé : Jean SARRAILH.

BIBLIOGRAPHIE

-:-

A MLON L.

Considérations sur la concordance des
résultats des différents tests d'audi-
tion. Acoumétrie classique et audio-
métrie
Thèse Paris 1952

AUBRY M.

L'audiométrie de la montre (note pré-
liminaire)
Ann. Oto-laryng. 1952 69 286-290

AUBRY M., CAUSSE, CHAVANNE T.

Contribution à l'étude de l'audiométrie
Ann. otolaryng. 1938 (août)

AUBRY M., GIRAUD J.C., CHAVASSE P., DUPON-
TERSEN Y.R. et RAINVILLE J.

L'élimination de l'oreille contrôlaté-
rale dans l'examen de l'audition
J. Franç. oto-rh.-laryng. chir. max.
fac. fév.-mars 1955 4 N° 2 174-175

AUBRY M.

L'importance clinique de la conduction
osseuse
La Semaine des Hôpitaux 1945 12
299-310

AUBRY M. et LEMARIEY A.

Précis d'oto-rhino-laryngologie
Paris Masson édit. 1949

BARBIER C.

Etude de la conduction osseuse dans
les surdités tubo-tympaniques
1951 Th. méd. Lyon

BROWN J., FARRIOR HJ.B., RICHARD A., BAGBY,
CECIL THOMAS

Calibrated Weber Test in fenestration
Surgery - Evaluation of post-operative
serous labyrinthitis
Arch. otolaryng. juil. 1953 58 N° I
81-93

CARHART R.

Clinical application of bone conduc-
tion audiometry
Arch. of Otolaryng. 1950 51 798

CLERC P.

Mobilisation de l'étrier. Indications,
Technique et résultats
Actualités ORL 1956 83

FALCONNET P.

Valeur réelle de l'examen à la montre
Ann. Otolaryng. 1951 68 N° 7 481-486

ELoux, GUYOT J.

Le Schwabach prolongé de l'enfance
Journal franç. d'ORL 1955 4 745-749

FOURNIER J.E.

L'exploration audiométrique de la
fonction cochléaire - Valsalva
Juin 1952 28 N° 3 141-147

FOURNIER J.E.

La conduction osseuse
Actualités ORL 1956 171

FOURNIER J.E.

Sur le mécanisme de la conduction osseuse. I Les phénomènes principaux et les théories de la conduction osseuse
Ann. Otolaryng. 1953 70 N° 7 401-433

FOURNIER J.E.

Sur le mécanisme de la conduction osseuse. II. Complément à la théorie de la conduction osseuse. Le problème de l'assourdissement
Ann. Oto-laryng. août-sept. 1953 70 N° 8-9 527-543

GIRAUD J.Ch.

Contribution à l'étude audiométrique osseuse dans l'examen de l'audition
1939 Th. méd. Paris

GOODHILL V. et HOLCOMB A.L.

Le potentiel cochléaire dans l'évaluation de la conduction osseuse
Ann. oto-rhin. laryng. déc. 1955
64 n° 4 1213-1233

HIGBEE D.

Une nouvelle technique pour le test de la C.O.
Ann. of oto-rhino-laryng. 1956 65 n° I 29-34

HOOPLE G.D., DIXON R., KNIGHT E. et di CARLO L.M.

Etude clinique de la conduction osseuse par l'audiométrie
Ann. oto-rhino-laryng. 1954
63 N° 3 785-801

KANTZER L.

Principes généraux de l'interprétation des courbes audiométriques.
Cours international d'audiologie clinique 1952 131-150

KANTZER L.

Audiométrie Clinique, Technique et
interprétation
1952 Maloine Paris

KANTZER L.

Surdité et prothèse auditive 1948
Maloine Paris

LEYRIT

L'audiométrie moderne. Technique et
intérêt
Centre médical 1956 62/3 123-149

LONGEAUD, DESBROSSES J.

La mobilisation de l'étrier
Th. Méd. Paris 1956

MALHERBE H.

Contribution à l'étude de l'audiomé-
trie 1944 Th. Méd. Paris

MARKLE D.M. FOWLER E.P., MOULONGUET H.

The audiometer test as a means of
determining the need for and type of
masking
Ann. of oto-rhin.laryng. sept. 1952
61 888-900

MAYOUX R. et MARTIN H.

Les variations de la conduction osseuse
Ann. oto-laryng. 1954 71 n° 7 613-617

MOULDEN G.A.

Weber's test and recruitment
The Journal of Laryng. and Otol.
June 1956 70/6 362-364

MOURE J.P.,

Contribution à l'étude de l'audiométrie
1939 Th. med. Bordeaux

ONCHI Y.

Le test de blocage de la conduction
osseuse pour le diagnostic différentiel
Ann. of oto-laryng. mars 1954 63 N° I
81-96

PIRODDA E.

L'audiométrie tonale
Oto-rh. laryng. Ital 1951 n° 6 411-460

PORTMANN M. et CLAVERIE G.

Indications et résultats de la mobili-
sation de l'étrier
Revue de laryng. otol. rhinol. 1956
169

PORTMANN M. et PORTMANN C.

Indications de la prothèse auditive.
Journ. de Med. et Chir. pratiques
1955 23 mai 429

PRUVOT M.

La mobilisation de l'étrier
Acta ORL Belgica 10 1956 399-406

RAINVILLE M.J.

Nouvelle méthode d'assourdissement
pour le relevé des courbes de conduc-
tion osseuse
Journ. franç. ORL déc. 1955 4 n° 8
851-858

REBATTU J.P.

L'exploration de la fonction auditive
Procédés classiques et techniques
nouvelles
J. Méd. Lyon 20 sept. 1955 36 N° 857
673-680

SCHEER A.A.

Restoration of hearing in otosclerosis
by transtympanic mobilization of the
stapes
Arch. of Otolaryng. 1955 61/5 may 513

SECRETAN J.P.

Quelques remarques sur la conduction
osseuse

Practica oto-rh. laryng. 1954 16

N° 5-6 333-338

SALTZMANN M., ERSNER M.S.

Masking and shadow hearing in bone
conduction

Arch. of otolar. 1950 51 G 809

TERRACOL J.

Les surdités tubo-tympaniques.

Cours international d'audiologie clinique
1952 Maloine Paris

VALLANCIEN B., CHAVASSE P. et LEHMAN R.

A propos du bruit de la montre

Ann. oto-laryng. 1953 70 N° 2-3 111-116



